

Ректор БГУ

С.В. Абламейко

2013 г.

Регистрационный №

Специальность 1-31 04 01 Физика (по направлениям)

Направление специальности 1-31 04 01-01 Физика (научно-исследовательская деятельность)

Специализации: 1-31 04 01-01 01 Теоретическая физика; 1-31 04 01-01 02 Физика твердого тела; 1-31 04 01-01 03 Биофизика; 1-31 04 01-01 04 Физическая оптика; 1-31 04 01-01 05 Лазерная физика и спектроскопия; 1-31 04 01-01 06 Физика полупроводников и диэлектриков; 1-31 04 01-01 07 Энергофизика; 1-31 04 01-01 09 Ядерная физика и электроники; 1-31 04 01-01 10 Атомная физика; 1-31 04 01-06 16 Компьютерное моделирование физических процессов

Физик. Исследователь

Срок обучения 5 лет

1. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

К У Р С Ы	сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель			май			июнь			июль			август			Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего																		
	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1									8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24						
	7	14	21	28	05	12	19	26	02	7	16	23	30	7	14	21	28	04	11	18	25	01	8	15	22	01	8	15	22	05	12	19	26	03	10	17									24	31	7	14	21	28	05	12	19	26	02	9	16	23	31			
I														:	:	:	=	=																		:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52					
II														:	:	:	=	=																		:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52					
III														:	:	:	=	=																		:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52					
IV														:	:	:	=	=																		:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52					
V														:	:	:	=	=	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	//	//	//	//											15	3			16	4	4	2	44	
																																																						155	31			16	4	4	42	252

Обозначения: □ — теоретическое обучение ○ — учебная практика / — дипломное проектирование = — каникулы
 : — экзаменационная сессия X — производственная практика // — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

№ п/п	Название цикла, интегрированного модуля, учебной дисциплины, курсовой работы	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																											Всего зачетных единиц		
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс					
						Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 семестр, 17 недель			9 семестр, 15 недель					
										Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
1.	Цикл социально-гуманитарных дисциплин			784	340	204			136																														
	Государственный компонент*			496	204	108			96																														
1.1	Интегрированный модуль «Философия»	5		180	76	40			36													180	76	5													5		
1.2	Интегрированный модуль «Экономика»	3		144	60	34			26							144	60	4																			4		
1.3	Интегрированный модуль «Политология»		2	72	34	16			18				72	34	2																						2		
1.4	Интегрированный модуль «История»	1		100	34	18			16	100	34	3																									3		
	Компонент учреждения высшего образования			288	136	96			40																														
1.5	Спец. модуль 1/Спец. модуль 2		8	72	34	24			10																												2		
1.6	Спец. модуль 3/Спец. модуль 4		5	72	34	24			10													72	34	2													2		
1.7	Спец. модуль 5/Спец. модуль 6		3	72	34	24			10							72	34	2																			2		
1.8	Спец. модуль 7/Спец. модуль 8		2	72	34	24			10				72	34	2																						2		
2.	Цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин			3138	1690	610	402	650	28																														
	Государственный компонент			2288	1246	440	368	438																															
2.1	Математический анализ	1,2	1,2	498	266	122			144	266	146	7	232	120	6,5																						13,5		
2.2	Механика (ΓЭ ¹)	1	1,1	316	180	52	68	60		316	180	8,5																								8,5			
2.3	Молекулярная физика (ΓЭ ¹)	2	2,2	304	162	50	60	52					304	162	8,5																					8,5			
2.4	Электричество и магнетизм (ΓЭ ¹)	3	3,3	316	180	62	60	58								316	180	8,5																		8,5			
2.5	Оптика (ΓЭ ¹)	4	4,4	314	170	58	60	52											314	170	8,5															8,5			
2.6	Физика атома и атомных явлений (ΓЭ ¹)	5	5,5	270	144	48	60	36													270	144	7,5													7,5			
2.7	Физика ядра и элементарных частиц (ΓЭ ¹)	6	6,6	270	144	48	60	36																270	144	7,5										7,5			
	Компонент учреждения высшего образования			850	444	170	34	212	28																														
2.8	Астрономия	6		134	52	26		26															134	52	3,5											3,5			
2.9	Защита населения от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность		8	56	34	28			6																											1,5			
2.10	Основы теории относительности		3	32	18	16			2							32	18	1																		1			
2.11	Основы радиозлектроники	4	4	172	84	50	34												172	84	4,5															4,5			
2.12	Безопасность жизнедеятельности человека		1	56	34	20			14	56	34	1,5																								1,5			
2.13	Иностранный язык	5	1,2, 3,4	290	158			158		72	46	2	46	30	1	44	28	1	44	26	1	84	28	2,5													7,5		
2.14	Белорусский язык (профессиональная лексика)		1	54	34	6		28		54	34	1,5																								1,5			
Количество часов учебных занятий				9744	4726	2278	966	1178	304	1104	576	30	1106	544	30	1110	576	30	1114	544	30	1098	540	30	1108	510	30	1102	522	30	1108	494	30	894	420	24	264		
Количество часов учебных занятий в неделю										32			32			32			32			30			30			29			29			28					
Количество курсовых проектов																																							
Количество курсовых работ				2																					1						1								
Количество экзаменов				45						5			5			5			5			5			5			5			5			5					
Количество зачетов				54						6			6			6			6			6			6			6			6			6					

IV. Факультативные дисциплины			V. Учебные практики				VI. Производственные практики				VII. Дипломное проектирование			VIII. Итоговая аттестация	
Название дисциплины	Семестр	Часов	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики -	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	1. Защита дипломной работы в ГЭК 2. Государственный экзамен по специальности, направлению специальности, специализации	Зачетных единиц
Программирование	1,2	20					Преддипломная	10	16	24	10	4	6		6
Иностранный язык	1-9	130													
Библиотекведение. библиография и информационный поиск	1	8													
Специальные курсы	1-10	142													

№ п/п	Название цикла, интегрированного модуля, учебной дисциплины, курсовой работы	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																											Всего зачетных единиц
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс			
						Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 семестр, 17 недель			9 семестр, 15 недель			
										Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
2.15	История физических идей/ Основы управления интел- лектуальной собственностью		9	56	30	24			6																									56	30	1,5	1,5
3.	Цикл специальных дисциплин			3674	1752	952	244	528	28																												
	Государственный компонент			2624	1248	646	140	440	22																												
	Дисциплины специальности			2364	1110	530	140	440																													
3.1	Аналитическая геомет- рия и линейная алгебра	1,2		270	106	44		62		124	46	3,5	146	60	4																						7,5
3.2	Дифференциальные и интегральные уравнения	2,3		256	116	54		62					120	52	3	136	64	4																			7
3.3	Теория вероятностей и математическая статистика (ГЭ ²)	3		154	72	34		38								154	72	4																			4
3.4	Методы математической физики	4		174	76	44		32											174	76	4,5																4,5
3.5	Программирование и математическое моделирование	1,2, 3,4	4	500	224	84	140			116	56	3	114	52	3	116	56	3	154	60	4,5																13,5
3.6	Теоретическая механика (ГЭ ¹)	5	4	236	114	56		58											82	52	2	154	62	4,5													6,5
3.7	Электродинамика (ГЭ ¹)	6	5	246	130	66		64														98	62	2,5	148	68	4										6,5
3.8	Квантовая механика(ГЭ ¹)	7	6	268	140	76		64																	108	68	3	160	72	4,5							7,5
3.9	Термодинамика и стати- стическая физика(ГЭ ¹)	8	7	260	132	72		60																				126	72	3,5	134	60	3,5				7
	Дисциплины направления			260	138	116			22																												
3.10	Теория групп симметрии (ГЭ ²)	6		92	34	28			6																92	34	2,5										2,5
3.11	Физика коллоидных систем (ГЭ ²)		6	56	34	28			6																56	34	1,5										1,5
3.12	Физика биосистем (ГЭ ²)		7	56	36	30			6																			56	36	1,5							1,5
3.13	Физико-химия поверхности (ГЭ ²)		8	56	34	30			4																					56	34	1,5					1,5
	Компонент учреждения высшего образования			1050	504	306	104	88	6																												
3.14	Основы автоматизации эксперимента	5	5	158	80	44	36															158	80	4													4
3.15	Основы функциональ- ного анализа и теории функций	4	3	270	140	72		68								96	64	2,5	174	76	5															7,5	
3.16	Физика волновых процессов (ГЭ ²)	8		104	40	30		10																						104	40	3,0				3	
3.17	Физика конденса- рованных сред (ГЭ ²)	9		120	50	40		10																									120	50	3	3	
3.18	Нелинейная физика (ГЭ ²)		9	74	46	26	20																										74	46	2	2	
3.19	Математическое моделирование физических процессов	9	9	158	68	38	30																										158	68	4,5	4,5	
	Дисциплины по выбору																																				
3.20	Основы кристаллогра- фии/ Физика лазеров		7	70	44	26	18																					70	44	2							2
3.21	Физика твердого тела/ Спектры и строение молекул	7		96	36	30			6																			96	36	2,5							2,5
4	Цикл дисциплин специализации **(ГЭ ³)	6,7,7, 7,8,8, 8,9,9, 9	5,6,6, 7,7,7, 8,8,8, 9,9,9	2148	944	512	320		112													82	54	2	300	110	8	594	262	16	686	292	18,5	486	226	13	57,5
4.1	Курсовая работа по специализации		6,8	160																					80		2				80		2				4
5.	Дополнительные виды обучения																																				
5.1	Физическая культура		/1-8	/560	/560			/560		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68					
5.2	Военная подготовка		/6,8	/5,7	/468	/468																/120	/120		/120	/120		/120	/120		/108	/108					

*Интегрированный модуль «Философия» включает учебные дисциплины «Философия» и «Основы психологии и педагогики»; интегрированный модуль «Экономика» включает учебные дисциплины «Экономическая теория» и «Социология»; интегрированный модуль «История» включает учебные дисциплины «Политология» и «Основы идеологии белорусского государства»;

**Примерный перечень спецкурсов по специализациям приведен в Приложении 1.

¹Дисциплина, изучаемые вопросы которой входят составной частью в материал, определяющий фундаментальную подготовку по специальности и включенный в программу государственного экзамена.
²Дисциплина, изучаемые вопросы которой входят составной частью в материал, определяющий специальную подготовку по направлению специальности и включенный в программу государственного экзамена.
³Дисциплина, изучаемые вопросы которой входят составной частью в материал, определяющий подготовку по специализации и включенный в программу государственного экзамена.

Разработан на основе типового учебного плана, утвержденного 28.06.2013 г. (Регистрационный № G31-1-017/тип.)

Проректор по учебной работе БГУ
Декан физического факультета
Заведующий кафедрой теоретической физики
Заведующий кафедрой физики твердого тела
Заведующий кафедрой биофизики
Заведующий кафедрой физической оптики
Заведующий кафедрой лазерной физики и спектроскопии
Заведующий кафедрой физики полупроводников и наноэлектроники

А.Л.Толстик
В.М.Анищук
И.Д.Феранчук
В.В.Углов
С.Н.Черенкевич
А.А.Минько
Е.С.Воропай
В.Б.Оджаев

Согласовано:
Начальник Главного управления учебной и
научно-методической работы
Эксперт-нормоконтролер
Заведующий кафедрой энергофизики
Заведующий кафедрой ядерной физики
Заведующий кафедрой физической информатики и атомно-молекулярной физики
Заведующий кафедрой компьютерного моделирования

Л.М.Хухлындина
А.К.Федотов
В.Е.Ямный
Г.Ф.Степных
А.И.Слободянюк

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом БГУ Протокол № 5 от 17.05.2013 г.

Примерный перечень дисциплин специализаций (направление «научно-исследовательская деятельность»):

<p align="center">1-31 04 01-01 01 Теоретическая физика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференциальная геометрия и топология 2. Квантовая оптика 3. Квантовая теория калибровочных полей 4. Квантовая электродинамика 5. Космология и астрофизика 6. Математические методы теоретической физики 7. Общая теория относительности 8. Прикладные проблемы квантовой теории 9. Тензорный и спинорный анализ 10. Теория непрерывных групп 11. Физика элементарных частиц 12. Электродинамика сплошных сред 	<p align="center">1-31 04 01-01 02 Физика твердого тела</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллофизика и термодинамика твердого тела 2. Фононные и электронные процессы в кристаллах 3. Кристаллография и дефекты в кристаллах 4. Дифракционный анализ 5. Методы исследования структуры поверхности твердых тел 6. Физика магнетиков 7. Физика полупроводников 8. Основы теории твердого тела 9. Физика поверхности 10. Физика неравновесных процессов 11. Взаимодействие излучений с кристаллами 12. Компьютерное моделирование физических процессов 	<p align="center">1-31 04 01-01 03 Биофизика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы биохимии 2. Физика растворов 3. Молекулярная биофизика 4. Основы физиологии 5. Физика мембранных систем 6. Спектроскопия сложных молекул 7. Протеомика 8. Физика биосистем 9. Фотобиология 10. Биофизика клетки 11. Биоэнергетика и метаболизм 12. Биопреобразователи и нанобиоматериалы 13. Клеточная информатика 14. Биофизика сложных систем 15. Электрические явления в биосистемах 16. Радиационная биофизика 	<p align="center">1-31 04 01-01 04 Физическая оптика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Детектирование и обработка спектральной информации 2. Электромагнитная теория света 3. Оптика анизотропных сред 4. Основы волноводной оптики 5. Применение теории групп в молекулярной спектроскопии 6. Теория атомных спектров 7. Спектроскопия двухатомных молекул 8. Спектроскопия многоатомных молекул 9. Физика жидких кристаллов 10. Оптика конденсированных сред и наноструктур 11. Физика лазеров 12. Оптические методы измерения 13. Полимерные фоторегистрирующие материалы 14. Методы квантовой химии 15. Молекулярная оптика 16. Методы расчета оптических спектров молекул 17. Оптика бездифракционных световых полей
<p align="center">1-31 04 01-01 05 Лазерная физика и спектроскопия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальная спектроскопия 2. Оптические спектры атомов 3. Молекулярная спектроскопия 4. Люминесценция 5. Физика лазеров 6. Техника лазеров 7. Оптоэлектроника 8. Нелинейная оптика 9. Типы лазеров 10. Оптика анизотропных сред 11. Квантовая механика молекулярных систем 12. Оптическая обработка информации 13. Когерентная оптика и голография 14. Лазерная спектроскопия 15. Лазеры в медицине и технологиях 16. Волоконная оптика 	<p align="center">1-31 04 01-01 06 Физика полупроводников и диэлектриков</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в физику конденсированного состояния 2. Физика полупроводников 3. Основы науки о материалах и технологиях 4. Электронные состояния и процессы в конденсированных средах 5. Статистическая физика полупроводников 6. Генерационно-рекомбинационные процессы в полупроводниках 7. Физика и технология полупроводниковых приборов 8. Цифровая и аналоговая схемотехника 9. Ионно-радиационные методы модификации материалов 10. Современные методы исследования конденсированных материалов 11. Низкоразмерные системы 12. Избранные главы физики и техники полупроводников 	<p align="center">1-31 04 01-01 07 Энергофизика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в физику конденсированных сред 2. Экспериментальные методы исследования процессов тепло- и массообмена 3. Электронные и оптические процессы в конденсированных средах 4. Физико-технические основы энергетики 5. Компьютерное моделирование процессов тепло- и массообмена 6. Энергоматериаловедение 7. Теория переноса 8. Возобновляемая энергетика 9. Физика горения и физика плазмы 10. Диффузионные процессы в конденсированных средах 11. Радиационный энергоперенос 12. Современные проблемы теплофизики гетерогенных сред 13. Современные методы исследования материалов энергетики и энергосбережения 14. Основы твердотельной электроники 	<p align="center">1-31 04 01-01 09 Ядерная физика и электроника</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Детекторы ядерных излучений 2. Магниторезонансная спектроскопия 3. Моделирование и обработка данных на ЭВМ 4. Основы C, C++ и их применение для решения физико-технических задач 5. Спектрометрия ядерных излучений 6. Статистические методы обработки информации в ядерном физическом эксперименте 7. Теория структуры ядра 8. Архитектура однокристалльных микро-ЭВМ 9. Физика высоких энергий 10. Физика электронных пучков 11. Ядерная астрофизика 12. Ядерные реакции
<p align="center">1-31 04 01-01 10 Атомная физика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические основы информационных процессов 2. Методы обработки экспериментальных данных с помощью персонального компьютера 3. Оптическая фотометрия и спектрометрия 4. Фотоника атомных и молекулярных систем 5. Электронные процессы в металлах полупроводниках и диэлектриках 6. Программирование на языке СИ и СИ++ 7. Явления переноса в жидкостях, газах и плазме 8. Физика наноструктур и наноэлектроники 9. Методы исследования твердых тел 10. Компьютерное моделирование физических процессов 11. Физика атмосферы 12. Физика плазмы 	<p align="center">1-31 04 01-06 16 Компьютерное моделирование физических процессов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обработка результатов измерений 2. Языки программирования 3. Системное программирование 4. Методы анализа и проектирования сложных информационных систем 5. Численные методы 6. Обработка статистических данных 7. Моделирование физических процессов 8. Методы теории случайных процессов и стохастического анализа 9. Современные интегрированные пакеты для анализа и моделирования физических процессов и систем 10. Современные компьютерные архитектуры и параллельное программирование 11. Нелинейная физика и теория самоорганизации 		